

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-174638

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成1年(1989)7月11日

D 03 D 37/00
41/00

8723-4L
B-8723-4L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑰ 発明の名称 環状織機のシャトル駆動装置

⑱ 特 願 昭62-334894

⑲ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑳ 発 明 者 金 原 雅 彦 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機
製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
製作所

㉒ 代 理 人 弁理士 恩田 博宜

明 細 書

1. 発明の名称

環状織機のシャトル駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 環状織物の形状を定める心材を中心に放射状に配列された系群により形成される開口内を走行するシャトルから繰り出される糸を周方向糸として心材外周に巻付ける環状織機において、前記シャトルに複数個の永久磁石をシャトルの前後方向に沿って装備し、前記開口内をシャトルが走行するように案内する案内通路を備えたシャトルガイドの案内通路と対応する位置に、前記永久磁石と協同してシャトルを浮遊状態に保持するとともに推進力を付与するため、前記永久磁石のN、S極と対向するように案内通路の両側に電磁石を設け、シャトルの位置に応じて前記電磁石の励磁状態を切替える切換装置を設けた環状織機のシャトル駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の目的

(産業上の利用分野)

この発明は環状織物の形状を定める心材を中心に放射状に配列された系群により形成される開口内を走行するシャトルから繰り出される糸を周方向糸として心材外周に巻付ける環状織機のシャトル駆動装置に関するものである。

(従来の技術)

三次元環状織物は樹脂や無機物をマトリックスとする繊維強化複合材料の基材として用いられ、このような複合材料成形品は軽微でしかも高強度のためロケット、航空機等の構造材料としてその有用性が評価されている。特に、炭素繊維/炭素マトリックス、セラミクス繊維/セラミクスマトリックス等の組み合わせによる複合材料は1000℃以上の耐熱性が要求されるロケットエンジン、ジェットエンジン用ノズルとしても使用が可能となる。

米国特許3719210号明細書には三次元環状織物の形状を定めるマンドレル(心材)を中心としてジャカード装置を環状に配置し、環状織物

の放射方向に配列される放射方向系と、環状構物の内周面に沿って軸方向に配列される経緯方向系とをジャカード装置を介して供給し、前記ジャカード装置の内側に環状に配置されたレールに沿って系供給体(シャトル)を移動させることにより、系供給体から繰り出される系を環状構物の周方向に配列される周方向系として供給して三次元環状構物を製造する三次元環状織機が開示されている。
(発明が解決しようとする問題点)

ところが、前記従来装置においては、心材を中心に放射状に配列された系群により形成される開口内を系供給体が走行するように駆動する駆動装置として、ギヤ等を使用した機械的な駆動装置が使用されているため、その構造が複雑となる。しかも、系供給体を案内するレールは、放射方向系及び経緯方向系の開口運動の支障とならないように断続的に配置されるため、系供給体を高速で移動させる場合に振動が大きくなるという問題がある。又、前記従来装置では経緯方向系の開口が単開口すなわち同一平面上に配置され、系供給体は

1平面上のみを移動する構成のため、機械的駆動装置でも対応できるが、経緯方向系の密度を上げる目的で開口を複開口すなわち系供給体が複数段でそれぞれ独立して移動する場合には機構がより複雑となるという問題がある。

発明の構成

(問題点を解決するための手段)

前記の問題点を解決するためこの発明においては、環状構物の形状を定める心材を中心に放射状に配列された系群により形成される開口内を走行するシャトルに複数個の永久磁石をシャトルの前接方向に沿って装備し、前記開口内をシャトルが走行するように案内する案内通路を備えたシャトルガイドの案内通路と対応する位置に、前記永久磁石と協同してシャトルを浮遊状態に保持するとともに推進力を付与するため、前記永久磁石のN、S極と対向するように案内通路の両側に電磁石を設け、シャトルの位置に応じて前記電磁石の励磁状態を切替える切替装置を設けた。

(作用)

この発明においては、シャトルはシャトル自身に装備された永久磁石と、シャトルガイドの案内通路と対応する位置に設けられた電磁石との反発力により浮遊状態に保持される。そして、シャトルの位置すなわちシャトルに装備された永久磁石とシャトルガイド側の電磁石との位置関係に対応して電磁石の励磁状態を切替えることにより、永久磁石と電磁石との吸引、反発作用又は反発作用のみによりシャトルに推進力が付与されてシャトルが案内通路に沿って移動する。シャトルが走行する開口を複数段とする場合には、シャトルガイドに案内通路を複数段設けることにより簡単に対応できる。

(実施例1)

以下この発明を具体化した第一の実施例を第1～7図に従って説明する。第1図に示すように三次元環状構物の形状を定める心材1の周囲には心材1を中心にして多数のシャトルガイド2が環状に配置されている。シャトルガイド2の外側には三次元環状構物の放射方向に配列される放射方向

系3を供給するヤーンビーム4と、環状構物Fの内周面に沿って軸方向に配列される経緯方向系5を供給するヤーンビーム6とがそれぞれ環状をなすように多数配置されている。又、シャトルガイド2の外側の各シャトルガイド2間と対応する位置には経緯方向系5が挿通される系ガイド7が配設され、該系ガイド7の外側には放射方向系3の開口運動を行う開口装置8が配設されている。

開口装置8は第4図に示すように、外周面に上下方向に延びる多数のガイド溝9a、10aを有する上下一対の環状フレーム9、10間に板状のヘルド11、12が交互に上下動可能に装着されている。各環状フレーム9、10の外側には内周面にカム溝13a、14aが形成された環状の回転カム13、14が前記環状フレーム9、10に対して回転自在に支持された被動ギヤ15、16に対してそれぞれ一体回転可能に固定されている。各被動ギヤ15、16は図示しない駆動装置により回転駆動される回転軸17に装着された駆動ギヤ18、19と噛合している。前記一方のヘルド

11にはその上部外側に前記回転カム13のカム溝13aと係合する係合凸部11aが、他方のヘルド12の下部外側には回転カム14のカム溝14aと係合する係合凸部12aがそれぞれ突設されている。そして、前記駆動ギヤ18、19及び被動ギヤ15、16を介して回転カム13、14が回転されるに伴い、各ヘルド11、12がカム溝13a、14aの形状に従って順次上下動されるようになっている。

前記シャトルガイド2には心材1を中心とした放射方向と直交する方向に延びる案内通路20が複数段（この実施例では4段）形成されるとともに、各案内通路20の高さが順次低くなるように形成されて案内通路20により螺旋状の走行路が構成されるようになっている。第3図に示すようにシャトルガイド2の上部にはシャトル21を案内通路20内に導入する入口部22aが、又シャトルガイド2の下部にはシャトル21を案内通路20外に排出する出口部22bがそれぞれ設けられている。シャトル21はその中央部に周方向系

23が巻かれたリール24（第1図に図示）が回転自在に装備されている。又、シャトル21の左右両側には複数個の永久磁石25が前後方向に沿ってそれぞれ一列に装備されている。各永久磁石25はN極及びS極がそれぞれ上下に位置する状態にかつN極及びS極が交互に上部側となるように配置されている。

一方シャトルガイド2には案内通路20を心材1と対応する側に開放するスリット2aが形成されるとともに、案内通路20の上下両側と対応する位置には前記永久磁石25と協同してシャトル21を浮遊状態に保持するとともに推進力を付与するための電磁石26が前記永久磁石25のN、S極と対向するように設けられている。又、各シャトルガイド2にはシャトル21を検知する検知センサ27（第5図に図示）が設けられている。そして、前記検知センサ27からの検知信号を入力してシャトル21の位置を演算し、その位置に応じて各電磁石26の極性の切換えあるいはON-OFFを制御する切換装置としての制御装置

28（第1図に図示）の信号により電磁石26の励磁状態が切換えられるようになっている。なお、心材1は図示しない駆動機構によりその軸心方向に移動可能に構成され、構成の進行に伴い徐々に上昇移動されるようになっている。

次に前記のように構成された装置による三次元環状織物Fの織成作用について説明する。三次元環状織物Fを織成する場合にはまず、心材1をその上部がシャトルガイド2の上部とほぼ対応する位置に配置した状態でヤーンビーム4から引出された放射方向系3をそれぞれヘルド11、12の目に通すとともに、各シャトルガイド2の間を通した状態で心材1を中心に放射状に配列する。又、ヤーンビーム6から引出された経緯方向系5を系ガイド7の系通路に導通した状態で心材1を中心に放射状に配列する。

そして、シャトルガイド2の入口部22aに周方向系23が巻かれたリール24を備えたシャトル21を多数準備し、この状態で織成を開始する。なお、シャトル21から繰り出される周方向系

23の一端がシャトルガイド2の内側に配置された糸繰り持装置29（第1図に図示）により把持された状態で、シャトル21が入口部22aから案内通路20内に導入される。案内通路20内に導入されたシャトル21は螺旋状に形成された走行路に沿って第6図に示すように順次下方へと移動し、最下段の案内通路20に連続して設けられた出口部22bからシャトルガイド2の外部へと脱出する。リール24にはシャトル21が走行路の入口部22aから出口部22bに到達する間に繰り出される長さの糸が巻付けられており、シャトル21が出口部22bに到達した時点でリール24に巻かれた周方向系がなくなる。

第2図に示すようにヘルド11、12はシャトルガイド2の各案内通路20が全て放射方向系3による開口内に位置するように開口運動を行う。第2図に示す状態からシャトル21が案内通路20内を走行すると、シャトル21から繰り出される周方向系23は最下段の案内通路20を走行するシャトル21から繰り出されるものが最内周

に、最上段の案内通路20を走行するシャトル21から繰り出されるものが最外周となるように心材1の周面に巻き付けられる。経線方向系5はそれぞれ4段設けられた案内通路20の間を通る位置に配置されているため、シャトル21が案内通路20を通過することにより各経線方向系5は常に周方向系23の開口に繰り込まれる。そして、放射方向系3により形成される開口をシャトル21が通過した後ヘルド11、12が作動されて当該開口が閉じるとともに新たな開口が形成されることにより、放射方向系3が経線方向系5と協同して周方向系23を開閉するように折り返される。以下同様にして順次周方向系23が4段ずつ心材1の外周に巻き付けられるとともに放射方向系3が折り返されるに従い、徐々に心材1が上昇移動されて三次元環状構造物Fが順次構成される。

次にシャトル21の駆動方法について説明する。シャトル21はシャトルガイド2に設けられた電磁石26と、永久磁石25との吸引、反発力の作用により案内通路20内に浮遊状態に保持される。

うにシャトル21は電磁石26の極性の交換及び電磁石26の励磁により案内通路20内を浮遊状態で円滑に移動する。

(実施例2)

次に第2の実施例を第8図(a)～(e)に従って説明する。この実施例においてはシャトル21に装備される永久磁石25が全てそのN極が上部側に、S極が下部側となるように配置されている点が前記実施例と異なっている。従って、この実施例の装置においては第8図(a)に示すようにシャトル21が電磁石26と対称となる位置に配置された状態で電磁石26の極性を永久磁石25のN極と対向する側をN極に、S極と対向する側をS極とすることによりシャトル21が停止状態に保持される。この状態から第8図(b)に示すように電磁石26の一部を励磁することにより、シャトル21は第8図(b)の左方への推進力を受けて移動する。そして、第8図(c)、(d)に示す位置までシャトル21が移動した時点で再び電磁石26の一部が励磁されてシャトル

そして、制御装置28により各電磁石26のコイル(図示せず)への通電電流の方向を切換えることにより電磁石26の極性がシャトル21の位置に応じて切換えられて、シャトル21が案内通路20内を同一方向へ移動する。第7図(a)に示す状態では電磁石26と永久磁石25との反発力によりシャトル21が停止状態に保持される。この状態から第7図(b)に示すように一部の電磁石26への通電及び極性の反転をすると、シャトル21は電磁石26と永久磁石25との反発力により第7図(b)の左方へと移動する。そして、第7図(c)、(d)に示す位置にシャトル21が移動した時点で電磁石26のコイルへの通電電流の向きの変更及び通電停止の変更を行うことにより、シャトル21が左方への移動を継続する。そして、シャトル21を停止させる場合には第7図(e)に示すように、電磁石26に対するシャトル21の位置が対称となった位置で電磁石26の極性を永久磁石25の極性と対応するように切換えることによりシャトル21が停止する。このよ

21が左方へと移動する。そして順次電磁石26の励磁によりシャトル21が左方へと駆動される。そして、第8図(e)に示す状態で電磁石26が永久磁石25のN極、S極と同一極性が対向するように励磁されることによりシャトル21が停止される。

この方法では電磁石26の極性を交換する必要が無く、駆動回路が簡略化される。

なお、この発明は前記両実施例に限定されるものではなく、例えば、シャトルガイド2の案内通路20により形成されるシャトル21の走行路を第9図に示すように複数段のリング状となるように構成したり、案内通路20の段数を増加したりあるいは1段としてもよい。

発明の効果

以上詳述したように、この発明によれば、シャトルがシャトルガイドの案内通路内に浮遊状態に保持された状態で永久磁石と電磁石との吸引、反発力の作用により推進力が付与されて移動するため、放射方向系の開口運動を許容するため所定間

路を有する状態で配置されたシャトルガイドの案内通路内を円滑に走行することができる。又、案内通路の段数が複数段となった場合にもこの案内通路の段数に対応して電磁石を増加させるのみで容易に対応できるという優れた効果を奏する。

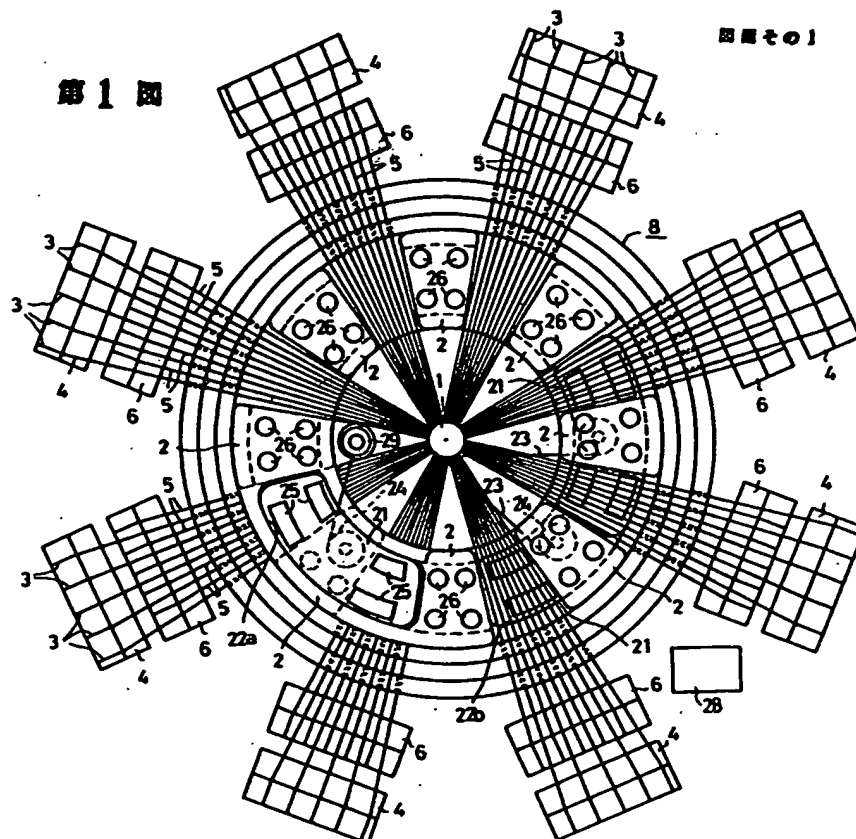
4. 図面の簡単な説明

第1～7図はこの発明を具体化した第1の実施例を示すものであって、第1図は環状機構の概略平面図、第2図は構成作用を示す概略側断面図、第3図はシャトルガイドの展開図、第4図は開口装置の部分断面図、第5図はシャトルガイドの部分断面図、第6図はシャトルの移動軌跡を示す概略図、第7図(a)～(e)はシャトルの駆動作用を示す概略図、第8図(a)～(e)は第2の実施例のシャトルの駆動作用を示す概略図、第9図は変更例のシャトルの移動軌跡を示す概略図である。

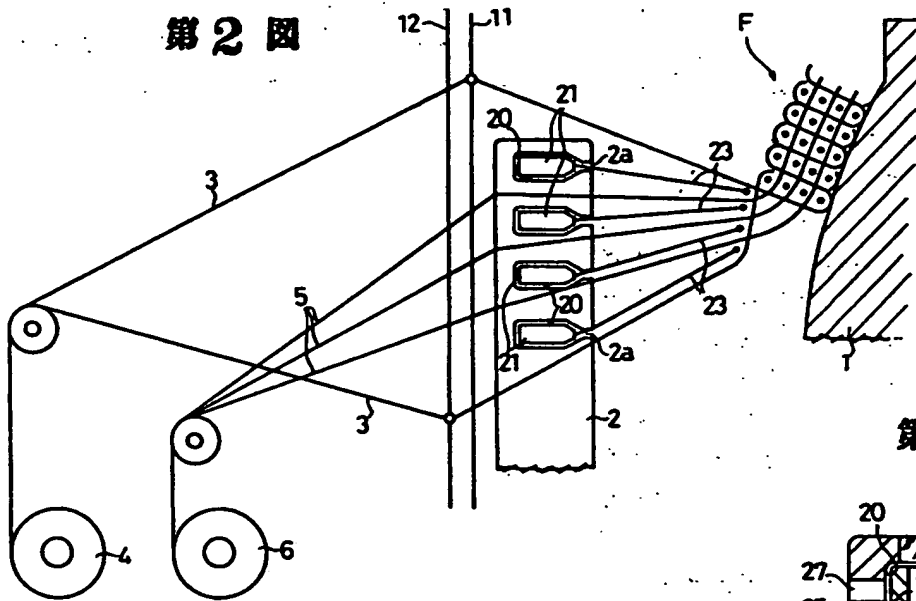
心材1、シャトルガイド2、案内通路20、シャトル21、周方向系23、永久磁石25、電磁石26、検知センサ27、切換装置としての制御

装置28、環状機構F。

特許出願人 株式会社 豊田自動機械製作所
代理人 弁理士 恩田 博宣

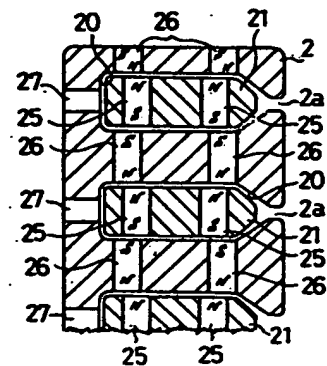


第2図



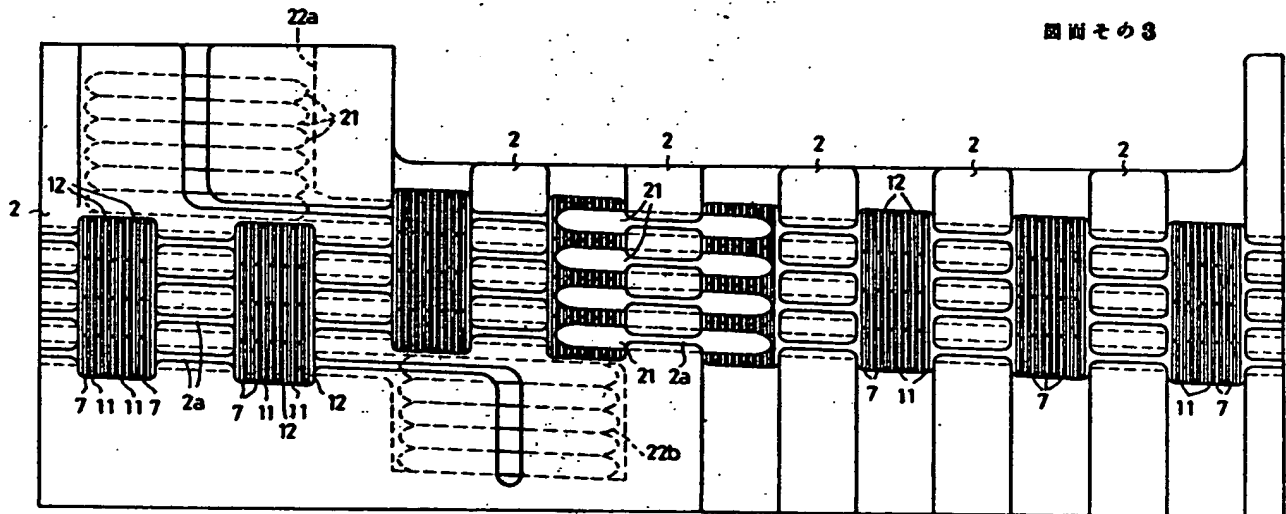
図面その2

第5図



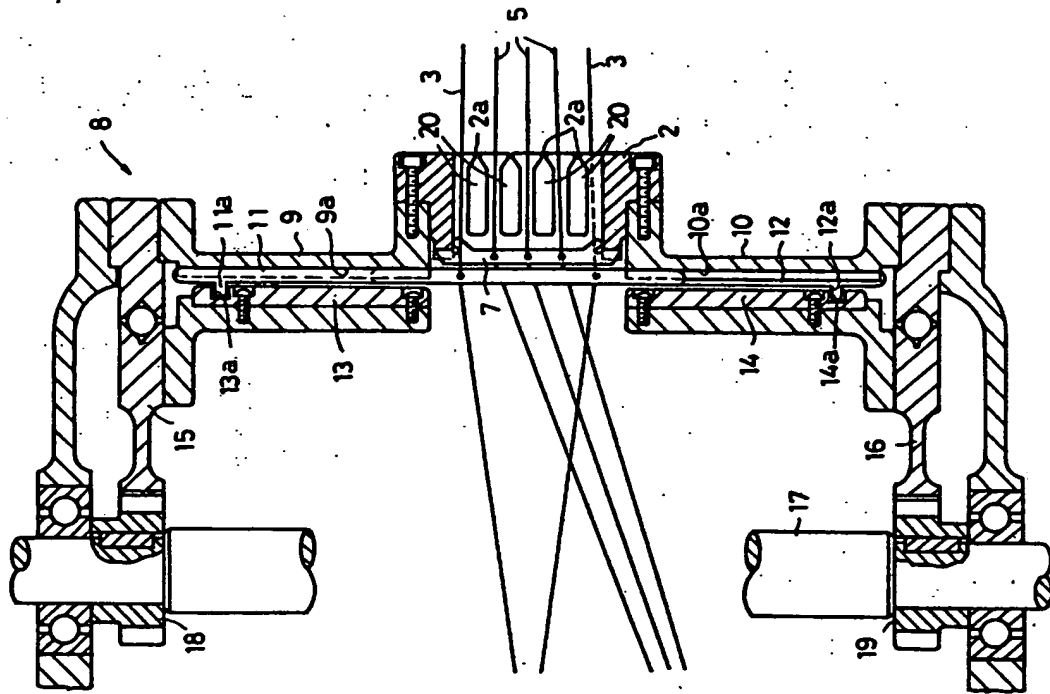
第3図

図面その3

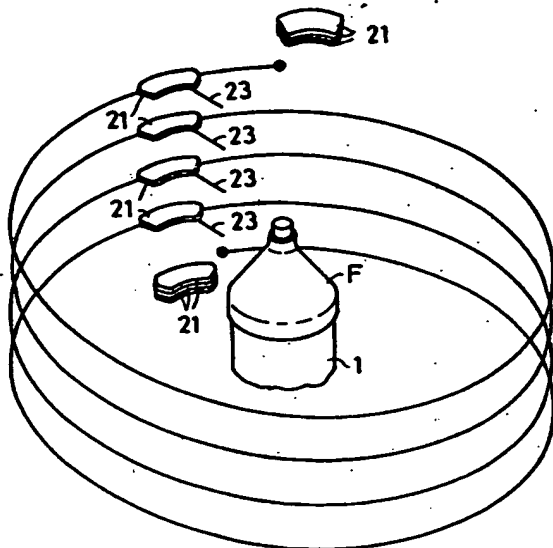


図面その4

第4図

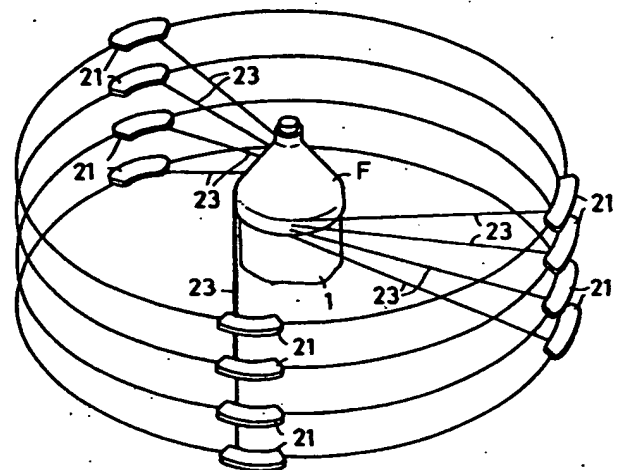


第6図

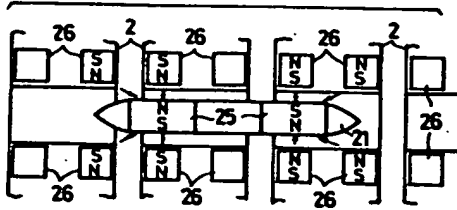


図面その5

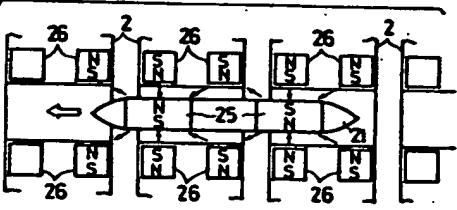
第9図



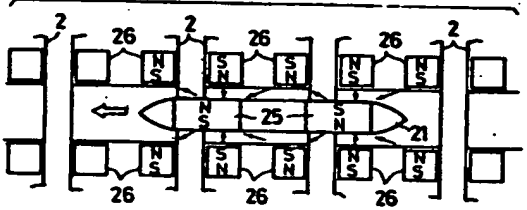
第7図 (a)



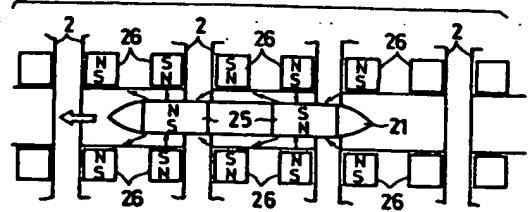
第7図 (b)



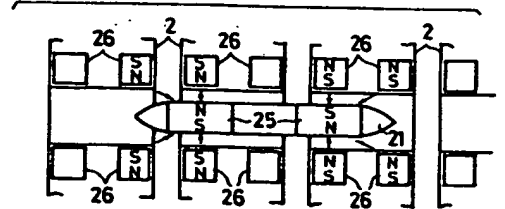
第7図 (c)



第7図 (d)

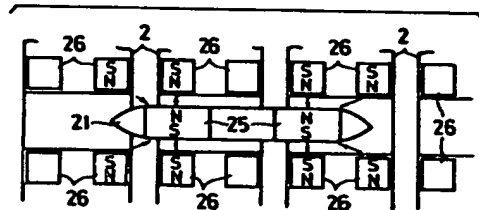


第7図 (e)

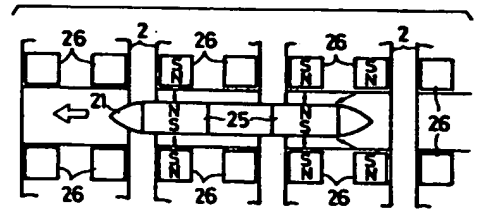


図面その6

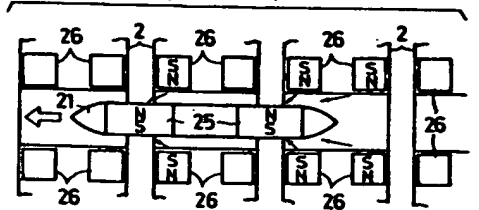
第8図 (a)



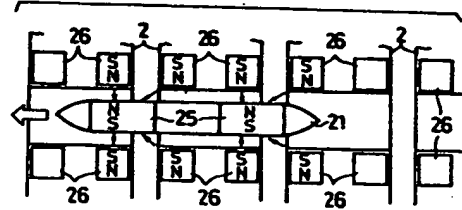
第8図 (b)



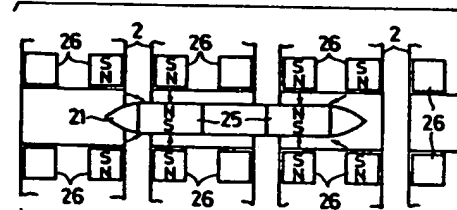
第8図 (c)



第8図 (d)



第8図 (e)



図面その7
後図面無し